

FISIOLOGI BUI DORMAN GEWANG (*Corypha Man Lamarck*) [Physiology of Dormant Seeds in Gewang *Corypha utan* Lamarck]

BPNaola

Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC)-LIPI
Jin Raya Bogor, Km 46, Cibinong, Bogor 16911

ABSTRACT

Oewang (*Corypha utan* Lamarck), a wild or semi-wild palm species distribute widely in Nusa Tenggara savanna with great potential (as building materials, drink and food), as traditionally have been exploited and utilized by local villagers for ages. To increase her potential should be promoted by plant domestication applied as *on farm* model such as agroforestry and social forestry. Seedlings availability is one of the basic need when comes to plant domestication. The only possibility of propagation in gewang is by generative phase (seeds). On the other hand, gewang seeds are known as orthodox, with low percentage of germination. This study shows that mature gewang seeds dropped under the mother trees are highly protected by tight tissues of endocarp and endosperm. Although the mature seeds in the nature seems ready to germinate, however there should be a dimensional balance (chemical, physical and physiological) or synchronization among components (endocarp/testa, endosperm and embryo) as a driving force to promote germination. In nature, the attainment of this synchronization/ dimensional balance of gewang seeds, are driven by external (both biotic and abiotic) factors as well such as fungi and climatic fluctuations. While artificial treatments like scarification, soaking, heating and acid are to accelerate the dimensional balance. Low embryo content per 100 seeds also responsible for low seed germination. It is suggested that low embryo content may be due to interactions among factors like low fertility of pollen grains, time incompatibility between gynoecium (stigma) and androecium (pollen grains) during pollen shed process and ineffectiveness of pollination due to great number of flowers.

Kata kunci: Gewang, *Corypha utan* Lamarck, fisiologi biji, dorman, kesamaan dimensi, sinkronisasi antarkomponen.

PENDAHULUAN

Berbagai tipe ekosistem dalam panggung vegetasi Indonesia meliputi hutan tropik, semak-belukar, pantai, gambut, tepi sungai, padang savanna dsbnya, masing-masing dengan kekayaan biodiversitas yang spesifik. Beragam jenis tumbuhan, tumbuh dan berkembang dengan fasilitas lingkungan yang minus, cukup hingga berkelimpahan. Demikian pula berbagai jenis hewan dan jasad renik hidup berinteraksi dalam ekosistem Indonesia yang didominasi tumbuhan (Naiola *et al*, 2006).

Salah satu kekayaan vegetasi Indonesia adalah vegetasi savana. Kawasan savana Indonesia yang relatif luas terdapat di daerah Nusa Tenggara Timur (NTT) yang terdiri dari 3 pulau besar (Timor, Flores dan Sumba serta sejumlah pulau kecil yang membentuk gugus kepulauan seperti Kep. Alor, dan sejumlah besar pulau kecil seperti Sabu, Rote, Ndao, Lembata).

Sebagai sebuah ekosistem, savana di NTT memiliki vegetasi yang spesifik karena dibentuk dengan latar belakang iklim kering. Tipe iklim ini mengendalikan fluktuasi spesies tumbuhan yang tumbuh dan menyebar di savana. Salah satu spesies/jenis tumbuhan yang membentuk vegetasi dominan adalah gewang

(*Corypha utan* Lamarck), masih berstatus liar di NTT, namun telah dimanfaatkan dengan cukup efisien dalam kehidupan masyarakat sehari-hari sebagai makanan, minuman, bahan baku untuk membuat tempat tinggal dan naungan, peralatan dapur dan rumah tangga, pagar, tali-temali, anyam-anyaman, pakan ternak dan racun ikan (Naiola *et al*, 1992; Sumiasri, 1992; Naiola, 2005; Naiola *et al*, 2007). Ditinjau dari pemanfaatannya, potensi gewang di NTT masih dapat ditingkatkan lagi untuk tujuan yang lebih ekonomis.

Namun demikian, jika diamati dari pola pemanfaatan yang diterapkan oleh masyarakat di NTT, tampak belum menganut prinsip pemanfaatan yang berkelanjutan (*sustainable utilization*). Eksploitasi tegakan-tegakan di alam dilakukan tanpa seimbang dengan daya regenerasinya. Akibatnya, populasi gewang mengalami tekanan lingkungan yang berat bahkan hilang. Sejumlah besar luasan kawasan alami gewang telah berubah fungsi menjadi pemukiman yang telah berkembang ke arah savanna (Naiola, 2005).

Selain itu, sifat bawaan biologis gewang sendiri kurang mendukung perkembangan populasi alaminya; yaitu infloresens/ perbungaan yang bersifat *monokarpik*, artinya berbunga dan berbuah hanya

sekali dalam hidupnya, lalu mati, sehingga hanya mengalami masing-masing satu periode vegetatif dan generatif saja dalam siklus hidupnya (Salisbury dan Ross, 1978; Goswami, 1996).

Sementara itu, potensi gwang yang besar perlu dikembangkan dan ditingkatkan untuk kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu, sebagai tumbuhan yang masih berstatus liar, gwang perlu didomestikasi. Domestikasi, menurut "The American Heritage Dictionary" (1977), - *domestication is "to adapt to human living conditions and practical uses"* - yakni mengadaptasi terhadap kondisi/ lingkungan manusia dan pemanfaatan secara praktis. Menurut definisi ini, domestika tumbuhan adalah proses mengadaptasikan suatu jenis tumbuhan dari luar (status liar) ke dalam lingkungan "budidaya" manusia.

Permasalahan biji Gwang

Realisasi dalam mendomestikasi suatu spesies tumbuhan adalah mengadaptasikannya ke dalam lingkungan budidaya manusia. Aspek-aspek budidaya yang diterapkan antara lain seperti pembibitan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit.

Ketersediaan anakan merupakan suatu faktor yang mutlak dibutuhkan dalam upaya mengembangkan domestikasi gwang. Pembentangan kawasan budidaya seperti misalnya sistem agroforestri, HTI atau bentangan hutan masyarakat lainnya berbasis gwang membutuhkan ketersediaan anakan. Di sisi lain, pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa berkembangnya anakan secara alami mengalami berbagai kendala alamiah pula (Naiola, 2005).

Oleh karena itu, salah satu aspek dalam penelitian ini adalah upaya memahami fisiologi berkembangnya anakan Gwang. Layaknya sebagian jenis palm lain, di alam, Gwang berkembangbiak tidak dengan cara lain, kecuali biji.

Penelitian yang lebih bersifat kualitatif ini, bertujuan untuk mempelajari sifat-sifat dormansi biji Gwang. Biji-biji Gwang yang telah mencapai masak fisiologis akan berguguran di sekitar pohon induk. Dibutuhkan waktu setidaknya-tidaknya satu tahun untuk biji berkecambah di alam. Sementara itu, persentase perkecambahan alami juga tergolong rendah. Naiola *et al* (2006) mengisolasi sebuah pohon induk di kawasan savana Usapisonba'i, Kupang, NTT dengan cara

memagari dengan jarak 8 meter dari pohon induk. Biji-biji yang gugur di bawah pohon induk yang diisolasi, berkecambah sesudah 1 tahun. Namun, dari sekitar 250.000-350.000 biji yang terdapat dalam satu tandan/ infloresens (Nasution dan Ong, 2003), persentase perkecambahan di alam hanya mencapai 0,02% saja (Naiola *et al.*, 2007).

BAHAN DAN CARA

Penelitian berlangsung dari 2005-2007. Tiga jenis penelitian dilakukan yakni:

- (a) Aplikasi berbagai perlakuan dan kombinasinya untuk memecah dormansi biji: skarifikasi, perendaman dalam air, perendaman dalam asam kuat dan pemanasan
- (b) Pemecahan biji dengan nitrogen cair, untuk memahami hubungan antara sifat dormansi dan keberadaan embrio
- (c) Kulturjaringan embrio.

Penelitian a: Aplikasi berbagai perlakuan untuk memecah dormansi biji.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memecahkan dormansi biji dengan berbagai cara perlakuan dan kombinasinya.

Bahan dan Cara

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji gwang yang dikoleksi dari daerah sekitar pedesaan Usapi Sonbai (Kecamatan Nekamese), dan Desa Nunpisa (Kecamatan Fatule'u) Kabupaten Kupang, NTT.

Perlakuan disesuaikan dengan ketersediaan biji dari lapangan yang relative terbatas. Sehingga dalam penyesuaiannya, jumlah biji yang digunakan bervariasi yakni 40 biji atau 100 biji. *Skarifikasi* adalah upaya mengasah (dilakukan dengan gurinda) untuk menghilangkan sebagian endokarp, dengan harapan imbibisi dapat berlangsung ke dalam endosperm. *Perendaman* adalah menenggelamkan biji-biji ke dalam air atau larutan asam kuat (H_2SO_4) sesuai jangka waktu yang telah ditentukan. *Pemanasan* adalah dengan cara direndam dalam air panas, atau *disangrai* (digoreng kering dalam wajan) dalam waktu tertentu. Ulangan yang digunakan dalam setiap perlakuan adalah sebanyak 4 kali dengan masing-masing ulangan

menggunakan 10 biji, sehingga jumlah biji yang digunakan dalam setiap perlakuan adalah $10 \times 4 = 40$ biji.

Sesudah perlakuan, biji-biji yang diperlakukan dengan asam dibilas beberapa kali dengan air mengalir kemudian dikeringanginkan. Selanjutnya biji-biji ditanam dengan kedalaman ± 2 cm dalam dulang-dulang plastik (+ 40 cm x 25 cm x 10 cm) berisi pasir ayakan. Dulang kemudian disimpan di Kamar Kaca, disiram secukupnya setiap dua atau tiga hari.

Pengamatan dilakukan setiap minggu, hingga 6-9 bulan; dalam periode ini, sebagian besar biji yang tidak berkecambah terserang jamur sehingga pengamatan tidak dilanjutkan lagi. Parameter yang diamati adalah waktu dan persentase perkecambahan, keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh benih.

Percobaan I.

Biji diskarifikasi, kemudian direndam dalam H_2SO_4 1 N (25%), selama 30 menit.

Percobaan II.

Diskarifikasi, direndam dalam H_2SO_4 1 N (50%), 1 x 24 jam.

Percobaan III.

Diskarifikasi, direndam dalam air selama 1 x 24 jam.

Percobaan IV.

Tidak diskarifikasi, direndam dalam H_2SO_4 1 N (25%) selama 30 menit.

Percobaan V.

Tidak diskarifikasi, direndam dalam air selama 5 x 24 jam.

Percobaan VI.

Tidak diskarifikasi, direndam dalam air selama 10 x 24 jam.

Percobaan VII.

Pemanasan, dengan cara *disangrai*, kemudian direndam dalam air selama 1 x 24 jam.

Percobaan VIII.

Pemanasan, dengan menggunakan tiga rejim air bersuhu (60°, 80° dan 100° C) selama 5, 10 dan 15 menit.

Penelitian b: Pemecahan biji dengan nitrogen cair.

Hasil percobaan pada Penelitian a, memberikan inspirasi untuk melakukan penelitian lanjut pada Penelitian b ini.

Tujuan penelitian b, adalah untuk pemahaman lanjut hubungan antara sifat dormansi dan keadaan embrio dalam biji (endosperm). Apakah kondisi embrio dalam biji (endosperm) dapat menjadi penyebab biji-biji gawang menjadi sulit berkecambah.

Bahan dan cara

Biji-biji gawang berasal dari kawasan yang sama dengan Penelitian a.

Sebanyak 100 biji, dimasukkan dalam wadah khusus (kawat kasa terbuat dari bahan aluminium berbentuk silinder berukuran garis tengah + 7 cm, tinggi 10 cm), diberi tangkai/pemegang. Wadah berisi biji-biji gawang ini, dengan cepat dimasukkan ke dalam nitrogen cair, sekitar 30 hingga 60 detik, kemudian dikeluarkan. Biji kemudian dipaparkan di atas baki, diamati pola pecahnya biji, posisi embrio dalam biji (endosperm) dan dihitung jumlah biji (belahan biji) yang mengandung embrio. Dalam percobaan ini dilakukan 3 kali ulangan.

Penelitian c: Kultur jaringan embrio gawang

Hasil yang dicapai dalam Penelitian b, memberikan inspirasi untuk dilakukan pemahaman lanjut seperti dalam Penelitian c ini.

Tujuan: Mengetahui tingkat keberhasilan penerapan teknik kultur jaringan tanaman pada gawang dengan menggunakan eksplan berupa embrio-embrio biji gawang yang diperoleh dari hasil Penelitian b; yaitu untuk menjawab pertanyaan, apakah embrio pada biji gawang yang diperoleh dengan pola pemecahan biji dengan teknik nitrogen cair, secara fisiologis, telah siap untuk berkembang menjadi anakan? Selain itu, penerapan teknik kultur jaringan tanaman pada gawang (*Corypha utan* Lamk) diharapkan dapat membantu mengatasi kendala alamiah di alam dengan menggunakan biji.

Bahan dan Cara

Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa embrio dari biji gawang (*Corypha utan* Lamk) yang merupakan hasil pemecahan biji dengan teknik nitrogen cair (Penelitian b). Sebanyak 60 embrio dipakai dalam penelitian ini.

Sterilisasi pada eksplan dilakukan dengan menggunakan chlorox 3% sebanyak 2 kali. Sterilisasi pertama dilakukan selama 5 menit, kemudian dibilas

dengan air steril dan sterilisasi kedua dilakukan selama 10 menit.

Setelah disterilisasi, eksplan di tanam pada media dasar MS (Murashige dan Skoog 1962) cair dan *dishaker* dengan kecepatan 70 rpm selama 1 bulan. Setelah itu, ekplan ditanam pada media MS padat yang diberi penambahan sukrosa 15 g/l dan arang aktif 1,5 g/l.

HASIL

Penelitian

Hasil penelitian diringkas dalam Tabel 1. Setelah lebih dari 2 bulan disemaikan, tampak bahwa beberapa perlakuan mampu merangsang perkecambahan benih gewart. Perlakuan tersebut terutama adalah dengan menggunakan H₂SO₄ yang sampai pengamatan terakhir menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Persentase tertinggi dicapai oleh Percobaan II, yakni sebesar 12,5% {biji diskarifikasi, direndam dalam H₂SO₄ 1 N (50%), 1 x 24 jam}; disusul dengan Percobaan I {biji diskarifikasi, kemudian direndam dalam H₂SO₄ 1 N (25%), selama 30 menit} sebesar 12,5%. Sementara itu, biji-biji yang tanpa kedua perlakuan ini memiliki daya kecambah lebih rendah. Data ini memberikan indikasi bahwa kombinasi perlakuan skarifikasi dan perendaman dengan asam kuat berpengaruh terhadap pecahnya dormansi biji

gewart. Di lapangan, biji-biji gewart yang gugur di sekitar pohon induk berkecambah sesudah 1 tahun atau lebih.

Penelitian b

Hasil pengamatan terhadap biji-biji yang terbelah Embrio gewart berwarna putih kekuningan, berbentuk batang kecil dengan panjang 3-4 mm serta mengerucut pada salah satu ujungnya, dan mempunyai garis tengah dasar kerucut 1-1,5 mm.

Biji gewart yang telah mencapai masak fisiologis, menunjukkan 2 aspek penting tentang sifat biji gewart, yaitu:

- i. Biji memiliki testa/ endokarp yang sangat keras dan menyelimuti seluruh endosperm, membungkus embrio sehingga mempersulit proses perkembangannya. Dengan menggunakan nitrogen cair - *liquid nitrogen*, biji dapat dipecah (arah pecahan bersifat polar), dan tampak embrio yang terletak pada salah satu kutubnya (Foto 1).
- ii. Hasil pembelahan biji dengan metode nitrogen cair, memberikan gambaran bahwa setiap 100 biji gewart (ulangan 3 kali), hanya sekitar 20% saja yang memiliki embrio.

Pemecahan biji gewart menggunakan nitrogen cair - *liquid nitrogen* (-180°C) menunjukkan bahwa biji gewart mempunyai embrio yang berbentuk batang kecil dengan panjang 3 - 4 mm serta mengerucut

Tabel 1. Jenis eksperimen dalam fisiologi biji gewart untuk memahami sifat dormansi biji.

No (1)	Eksperimen (2)	Perlakuan (3)	Waktu perendaman (4)	Usia penelitian*) (5)	Hasil perkecambahan (%) (6)
1	Diskarifikasi	Direndam dalam H ₂ SO ₄ 1 N (25%)	30 menit	3,5 bulan	5
2	Diskarifikasi	Direndam dalam H ₂ SO ₄ 1 N (50%)	1 x 24 jam	3,5 bulan	12,5
3	Diskarifikasi	Direndam dalam air	1 x 24 jam	3,5 bulan	2,5
4	Tidak diskarifikasi	Direndam dalam H ₂ SO ₄ 1N25%)	30 menit	3,5 bulan	0
5	Tidak diskarifikasi	Direndam dalam air	5 x 24 jam	3,5 bulan	2,5
6	Tidak diskarifikasi	Direndam dalam air	10 x 24 jam	2 bulan	2,5
7	Pemanasan	Disangrai, dan direndam dalam air	1 x 24 jam	2 bulan	0
8	Pemanasan	Tiga rejim air bersuhu (60, 80 dan 100° C) vs 5, 10 dan 15 menit	5, 10 dan 15 menit	6 bulan	0

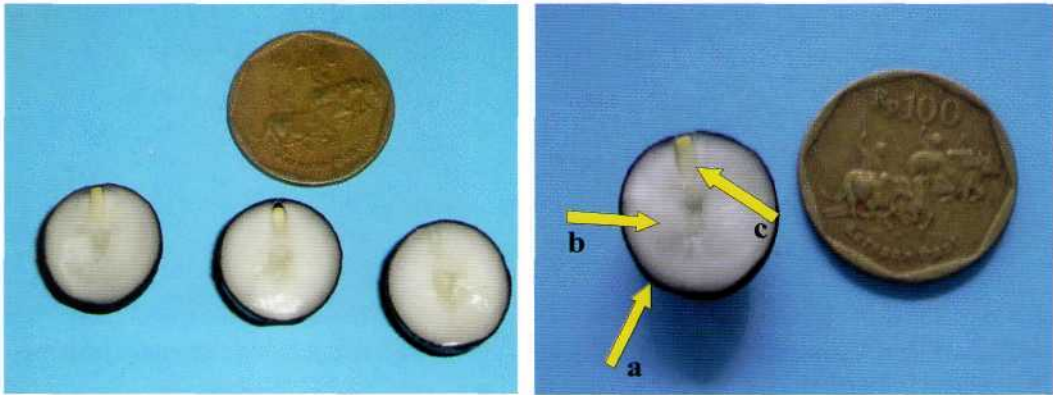


Foto 1. Biji gewang yang dibungkus oleh testa/endokarp (a) dan endosperm (b) yang sangat keras, dapat dipecah/dibelah secara polair dengan perlakuan *liquid nitrogen*. Tampak embrio (c) yang berwarna putih kekuningan yang siap berkembang.

pada salah satu ujungnya, berwarna putih kekuningan, dan mempunyai garis tengah dasar kerucut yaitu 1-1,5 mm. Embrio ini terdapat pada salah satu kutub biji gewang dan dibungkus oleh endosperm yang sangat liat. Selanjutnya, endosperm dan embrio ini diselimuti oleh endocarp/testa yang keras pula.

Penelitian c

Hasil penelitian menunjukkan bahwa memasuki minggu ke-2 embrio gewang mulai membengkak, membesar dari ukuran semula. Pertumbuhan gewang terus berlangsung sampai dengan minggu ke-4 (Foto 2) di mana embrio gewang siap untuk dipindah pada media MS padat. Sekitar 21% dari 61 embrio yang ditanam mampu tumbuh dan berkembang untuk kemudian dipindah pada media MS padat untuk proses regenerasi.

Satu minggu setelah berada pada media MS padat mulai tampak adanya tunas-tunas yang berkembang. Demikian sampai eksplan berumur 2 minggu pada medium MS padat, pertumbuhan tunas semakin meningkat. Pengamatan masih terus dilakukan.

PEMBAHASAN

Sifat fisiologi biji gewang yang meliputi aspek-aspek viabilitas dan fertilitas belum banyak diketahui. Tiga buah penelitian di atas memberikan informasi baru dalam aspek-aspek ini.

Biji gewang berbentuk bulat seperti kelereng, dengan diameter maksimal 1,25 cm. Seperti halnya pada anggota palm yang lain, biji gewang dilindungi oleh kulit luar berupa sabut yang disebut *eksokarp*. Bijinya sendiri memiliki kulit luar atau *endokarp/testa* yang



Foto 2. Embrio gewang umur 4 minggu dalam media MS cair
A. Embrio yang mengalami pertumbuhan
B. Bagian dari embrio yang akan berkembang menjadi tunas

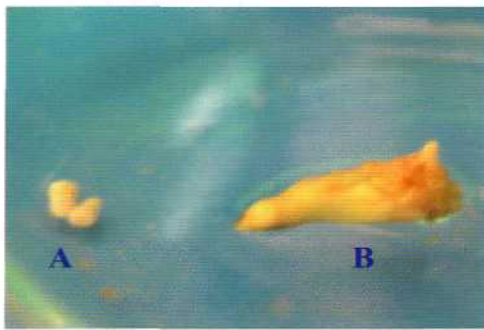


Foto 3. Perbedaan antara embrio gwang yang tumbuh dan yang tidak tumbuh
A. Embrio yang tidak tumbuh
B. Embrio yang tumbuh



Foto 4. Tunas gwang yang mulai berkembang

tipis namun keras, berwarna coklat muda, coklat tua hingga kehitaman, dan membungkus endosperm yang berwarna putih. Embrio terdapat pada salah satu kutub biji dan dilindungi/dibungkus oleh endosperm yang liat dan keras.

Keterlibatan air dalam peristiwa perkecambahan /germinasi biji, diawali dari periode pre-germinasi, yaitu proses pematangan dormansi hingga aktifitas metabolik dalam biji. Biji-biji di alam seperti biji gwang, pada awal musim hujan akan berlangsung proses imbibisi yang memungkinkan substansi penghambat perkecambahan (inhibitor) terlarut atau mengalami kebocoran dan keluar dari biji (Bryant, 1985). Tiga tahap dapat dibedakan dalam proses germinasi (imbibisi, fase *lag* and germinasi/perkecambahan (Bewley and Black, 1978; Simon, 1984). Air berperan pada fase awal. Imbibisi (sesudah air masuk) mendorong dan mengaktifkan aktivitas metabolik dalam biji, dan terjadi rehidrasi enzim-enzim pertumbuhan dan substratnya (Bewley dan Black, 1978; Bryant, 1985). Masuknya air selama proses imbibisi juga membawa oksigen terlarut ke dalam biji. Ini merupakan kontribusi penting terhadap respirasi embrio (Come, 1975, dalam Simon, 1984) dalam tahapan perkembangan sesudah imbibisi.

Struktur biji yang demikian ini tentunya akan menghambat proses masuknya air (imbibisi) yang sangat dibutuhkan dalam proses perkecambahan. Sementara itu, rendahnya sifat permiabilitas endokarp terhadap udara menyebabkan rendahnya respirasi, sehingga biji tetap dalam keadaan dorman (Hanson, 1983). Sebagai material hidup, embrio gwang yang

dalam keadaan dorman, melakukan respirasi namun dalam tingkat yang sangat rendah.

Banyak spesies kelompok palm memiliki daya kecambah yang sangat rendah. Diperkirakan bahwa lebih dari 25% jenis anggota palm ini membutuhkan waktu lebih dari 100 hari untuk berkecambah dengan hasil kurang dari 20% biji yang berkecambah (Tomlinson, 1990). Dikatakan bahwa suhu dan kondisi kering berperan dalam perkecambahan biji. Pesemaian berbahan pasir dengan suhu yang tinggi hingga mencapai 65°C dengan kondisi kering mendorong perkecambahan biji mencapai persentase lebih tinggi, dibandingkan dengan suhu sekitar 25°C-30°C¹.

Biji gwang termasuk dalam kelompok yang sulit berkecambah. Biji yang jatuh di bawah pohon induk dalam vegetasi hutan gwang di Usapi-Sonba'i, Kupang, NTT baru mampu berkecambah sesudah 1 -2 tahun.

- Teknik pemecahan biji dengan nitrogen cair ini, sejauh diketahui belum pernah dilaporkan sebelumnya oleh pihak lain, sehingga merupakan yang pertama kali diterapkan (atau setidaknya tidaknya belum banyak dilaporkan). Teknik ini memberikan kemungkinan memecah biji-biji yang keras (seperti biji gwang), tanpa merusak endokarp atau endosperm, sehingga studi tentang embrio biji dapat dilakukan dengan lebih mudah pula. Biji-biji gwang yang dimasukkan dengan tiba-tiba ke dalam kondisi suhu rendah ini, tidak menyebabkan kerusakan atau kematian embrio, karena tunduk pada teori-teori dalam studi kriopreservasi.

¹<http://www.pacsoa.org.au/palms/Corypha/GerminatingCorypha.html> - 3-12-2007

Kesamaan dimensi - sinkronisasi

Sementara itu, seperti dalam Foto 1, walaupun tampaknya bahwa biji mengandung embrio, yang secara fisiologis sudah siap berkembang - berkecambah dan tumbuh menjadi anakan (Penelitian c), namun karena belum tercapainya *kesamaan dimensi* (khemis, fisik dan fisiologis) atau sinkronisasi antarkomponen-komponen biji yaitu embrio, testa/ endokarp dan endosperm, menyebabkan belum ada dorongan (*drivingforce*) dari endosperm maupun testa/ endokarp untuk mendukung perkecambahan embrio. Agaknya faktor-faktor inilah yang menyebabkan bahwa biji-biji, walaupun telah gugur (masak fisiologis), namun tetap membutuhkan waktu lebih dari satu tahun di bawah pohon induk untuk berkecambah. Dari fenomena ini, dapat ditunjukkan bahwa sebagai jenis tumbuhan daerah kering dengan sifat *monokarpik*, gewang bersifat sangat protektif (*overprotected*) terhadap embrionya. Apakah fenomena ini mungkin merupakan salah satu strategi gewang sebagai jenis tumbuhan lahan kering?

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa perlakuan-perlakuan terhadap biji gewang (Tabel 1) sebenarnya untuk mempercepat pencapaian keseimbangan/ sinkronisasi dimensi anatrkomponen itu. Pada biji-biji yang keras, tampaknya diperlukan lebih dari satu perlakuan untuk pencapaian kesamaan dimensi ini. Sebagai contoh, perlakuan H_2SO_4 pada biji gewang yang bersifat sangat keras dimaksudkan untuk melunakkan kulit biji (Deghan dan Perez, 2005) sehingga air dengan lebih mudah dapat terabsorpsi ke dalam biji dan menstimulasi perkecambahan. Namun dalam percobaan di atas, tampak bahwa diperlukan kombinasi perlakuan untuk memecah dormansi biji. Nilai perkecambahan tertinggi dicapai oleh perlakuan dengan skarifikasi, perendaman dengan asam kuat dan perendaman dalam air.

Perkecambahan di alam

Perkecambahan biji gewang hasil perlakuan pada tingkat kamar kaca, tampak searah dengan proses perkembangan perkecambahan di alam, yakni membutuhkan kombinasi perlakuan untuk memecah dormansi dan pencapaian keseimbangan antardimensi.

Di alam, buah-buah gewang yang telah matang berjatuhan di sekitar pohon induk. Buah matang yang

gugur ini, akan mengalami peruraian di bawah pohon induk. Eksokarp terurai dengan bantuan berbagai faktor. Pada awalnya jasad renik berkembang pada eksokarp/sabut, dan tampaknya terjadi proses fermentasi pada sabut menyusul gugurnya buah, yang ditandai dengan terlepasnya aroma alkohol. Setelah eksokarp terurai, biji tidak lagi terbungkus eksokarp. Tahap berikut lebih bergantung pada proses fisik, khemis dan mungkin secara mikrobiologis pula, sebagaimana miselia jamur masih tampak pada permukaan endocarp pada biji-biji yang jatuh dan yang telah mengalami peruraian eksokarp.

Perubahan dan pergantian iklim seiring waktu, juga berperan dalam pematangan dormansi biji gewang. Sementara itu, endokarp mengalami perubahan fisik, fisiologis dan khemis akibat fluktuasi berbagai faktor luar dan dalam. Perubahan fisik biji memungkinkan dapat berlangsungnya proses imbibisi. Air sebagai imbibant, berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim pertumbuhan yang selama itu "terkunci" dalam endosperm.

Oleh karena itu, pencapaian sinkronisasi tersebut di atas ikut dikendalikan juga oleh faktor luar. Dengan kata lain, perkecambahan biji gewang merupakan hasil interaksi antarfaktor baik dalam (internal tumbuhan) maupun luar (biotis - mikroba, maupun abiotis - iklim).

Keadaan hampa embrio pada biji gewang

Tumbuhan gewang memiliki perbungaan (inflorescence) besar, dapat mencapai tinggi 5 m dengan garis tengah hampir mencapai 2 m; dikatakan sebagai perbungaan terbesar dalam kerajaan tumbuhan. Ukuran perbungaan yang besar ini juga membentuk perbungaan yang banyak pula, dapat mencapai 3 juta hingga 15 juta bunga, tersusun padat dalam perbungaan. Namun, meskipun satu pohon induk gewang diperkirakan mampu menghasilkan 250.000-350.000 biji, tetapi peluang biji yang berkembang menjadi anakan alam sangat rendah (Nasution dan Ong, 2003).

Keadaan hampa embrio pada biji gewang ini dapat disebabkan oleh satu atau interaksi antar-kemungkinan, meliputi sifat morfologis perbungaannya yang besar seperti dikemukakan di atas. Beberapa kemungkinan penyebabnya diduga ikut berperan yaitu

pertama, proses polinasi tidak efisien - bunga yang berjumlah demikian banyak dalam perbungaan (inflorescence) dengan kepadatan yang besar - yang dapat mencapai jumlah jutaan, akan mengalami hambatan dalam proses polinasi. Dengan demikian tidak semua kepala putik dapat dibuahi selama berlangsung *pollen shed* (pelepasan tepungsari dari dalam kotaksari). *Kedua*, berlangsungnya *pollen shed* pada semua bunga jantan (androecium) tidak bersamaan waktu (*time incompatibility*) dengan masakny kepala putik (reseptifitas putik) pada bunga betina (gynoecium), sebagaimana terjadi pada beberapa varietas talas (*Colocasia esculanta*). *Ketiga*, tingkat fertilitas tepungsari dan/atau putik rendah/sangat rendah.

KESIMPULAN

Seperti pada beberapa jenis palm lainnya, biji gwang sulit berkecambah. Di alam, biji-biji gwang yang telah masak fisiologis dapat berkecambah setelah satu tahun gugur di bawah pohon induknya; namun persentase biji yang berkecambah sangat kecil, antara lain karena tidak semua biji mengandung embrio. Perkecambahan biji terjadi bila tercapai keseimbangan dimensi biologis antarkomponen biji yaitu endokarp, endosperm dan embrio. Selama kurun waktu antara gugurnya buah hingga perkecambahan, endokarp dan endosperm menjadi pelindung utama embrio. Komponen-komponen (endokarp dan endosperm) ini mengalami penguraian selama kurun waktu ini. Imbibisi berlangsung pada awal musim hujan (di NTT berlangsung pada Nopember hingga Desember), diikuti dengan perkecambahan biji.

Perlakuan-perlakuan non alami seperti pemecahan dormansi melalui berbagai aplikasi skarifikasi, asam kuat, pemanasan dan perendaman dalam air, sebenarnya dimaksudkan untuk mempercepat tercapainya keseimbangan dimensi tersebut, sehingga proses perkecambahan dapat dipercepat. Keadaan hampa embrio pada sejumlah besar biji gwang, diduga disebabkan oleh satu atau interaksi lebih dari satu aspek. Selanjutnya, biji dapat saja berkembang tanpa dilengkapi embrio. Masalah ini tetap belum terjawab tuntas, sehingga dibutuhkan penelitian lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan kepada Dwi Setyo Rini dan Ahmad Sugiri yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Juga kepada Yoel Lanus, Nikolas Bere, Agustinus Ola dan F Suat. Penelitian ini merupakan bagian dari Program Riset Unggulan Kompetitif Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Subprogram "Domestikasi Keanekaragaman Hayati Indonesia" Tahun Anggaran 2005-2007, yang diterima oleh BPN sebagai Peneliti Utama.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heritage Dictionary, The. 1977. Davies P (Ed.), Dell, New York.
- Bewley JD and M Black. 1978. *Physiology and Biochemistry of seeds*. Volume I. Springer-Verlag. Berlin.
- Bryant JA. 1985. *Seed Physiology*. Edward Arnold. London.
- Deghan B and Perez HE. 2005. Preliminary Study Shows Germination of Caribbean applecactus (*Harrisia fragrans*) Improved with Acid Scarification and Gibberellic Acid².
- Goswami CL. 1996. *A Dictionary of Plant Physiology and Biochemistry*. CBS Publisher, Darya Ganj, New Delhi.
- Hanson J. 1983. *Seed Storage Project*. National Biological Institute. Indonesia Institute of Science.
- Murashige T and Skoog F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol Plant* 15,: 473-497.
- Naiola BP, Harahap R, Siagian MH dan Rahayu M. 1992. Etnobotani Palm Timor: Tuak dan Gwang, Penghuni Savana Yang Setiap Mendukung Kehidupan Manusia. *Presiding Seminar dan Lokakarya Nasional Etnobotani*, 306-311. Depdikbud RI, Deptran RI, LIPI dan Perpustakaan Nasional RI.
- Naiola BP. 2005. Kajian Domestikasi Gwang (*Corypha utan* Lamarck) di Savana NTT untuk Keberlanjutan Pemanfaatan dan Upaya Meningkatkan Penggunaan Potensinya. *Laporan Kemajuan Proyek*, LIPI, Jakarta.
- Naiola BP, JP Moge, Subyakto, N Nurhidayat, T Partomihardjo, L Alhamd, DS Rini, KW Prasetyo dan CY Bora, 2006. Kajian Domestikasi Gwang (*Corypha utan* Lamarck) di Savana NTT untuk Keberlanjutan Pemanfaatan dan Upaya Meningkatkan Penggunaan Potensinya. *Laporan Akhir 2006*. Program Penelitian dan Pengembangan Iptek. Riset Kompetitif LIPI.
- Naiola BP, ML Riwo Kaho dan DS Rini. 2007. Kajian Domestikasi Gwang (*Corypha utan* Lamarck) di Savana NTT untuk Keberlanjutan Pemanfaatan dan Upaya Meningkatkan Penggunaan Potensinya. *Laporan Akhir 2006*. Program Penelitian dan Pengembangan Iptek. Riset Kompetitif LIPI.

¹ <http://www.irativeplantnetwork.org/ContentfArticles/6-INPJ91-96.pdf>

- Nasution RE dan Ong HC, 2003.** *Corypha utan* Lamk. In: Brink M and RP Escobin (Eds.). ***Fibre Plants. PROSEA No. 17***, 114-117. Yayasan PROSEA (Plant Resources of South East Asia) Foundation, Bogor, Indonesia.
- Ormeling JF. 1955.** *The Timor Problem: A Geographical Interpretation of An Under-developed Island*. J.B.Wolters, Batavia and Groningen.
- Salisbury FB and Ross CW. 1978.** *Plant Physiology*. Wadsworth, Bdmont.
- Simon, EW. 1984.** Early events in germination. In: *Seed Physiology*, 77-115. DR Murray (Ed.). Academic.Sydney.
- Sumiasri N. 1992.** "Gewang", Tumbuhan Serbaguna Bagi Masyarakat Timor. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Etnobotani*, 404-407. Depdikbud RI, Deptan RI, LIPI dan Perpustakaan Nasional RI.
- Tomlinson PB. 1990.** *The Structural Biology of Palms*. Clarendon, Oxford.